

DIRECT ACTING BALL BEARING HAVING BALL FILLING RECESSED PART

Patent number: JP2283913
Publication date: 1990-11-21
Inventor: MANFUREETO BINDAA; KAARUUHANTSU ROISU; RAINAA HEEFURINGU
Applicant: STAR GMBH
Classification:
- **international:** F16C29/06; F16C29/08; F16C43/06; F16C29/00; F16C29/06; F16C43/00; (IPC1-7): F16C29/06; F16C43/06
- **europen:** F16C29/06B; F16C29/08C; F16C43/06
Application number: JP19900075791 19900327
Priority number(s): DE19893910456 19890331

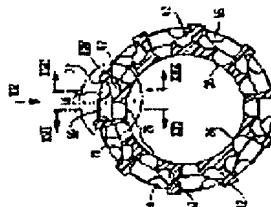
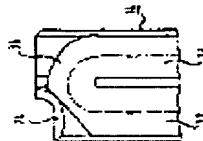
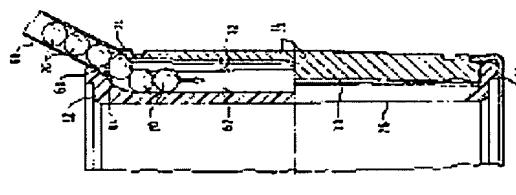
Also published as:
EP0390155 (A1)
US4989996 (A1)
SU1809880 (A3)
DD293404 (A5)
BR9001472 (A)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2283913

PURPOSE: To facilitate the filling of balls by furnishing a recess in a retainer at least at one end of recess with a slope for filling in line in approximation with one of the linear track portions. **CONSTITUTION:** A retainer 12 has a recess 60, and adjoining to the end face 64 of the recess 60, a groove-shaped slope for filling 66 is formed at the end of the recess in line with a track 62. A filling pipe 68 lies on the extension of the slope 66 in approximation. A rolling plate 14 is inclined to admit influx of balls 20 in the region of the slope 66. Filling of balls 20 to a track 32 for the row of return balls is further facilitated owing to a chamfer 74 on the inner surface of the rolling plate 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平2-283913

⑬Int. Cl. 5

F 16 C 29/06
43/06

識別記号

府内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)11月21日

6864-3J
6814-3J

審査請求 有 請求項の数 11 (全14頁)

⑤発明の名称 球充填凹所を備える直動球軸受

⑬特 願 平2-75791

⑬出 願 平2(1990)3月27日

優先権主張 ⑬1989年3月31日⑬西ドイツ(DE)⑬P3910456.7

⑭発明者 マンフレート・ビンダ ドイツ連邦共和国シュヴァインフルト・アウグスト・ドイ
ベルト・シュトラーセ 42⑭発明者 カールルーハインツ・・ ドイツ連邦共和国ウンターエルスバッハ・ゾンダーシュト
ロイス ラーセ 26⑭出願人 ドイツチエ・シュター ドイツ連邦共和国シュヴァインフルト1・エルンスト・ザ
ル・ゲゼルシヤフト・
ミット・ベシュレンク
テル・ハフツング⑭代理人 弁理士 矢野 敏雄 外2名
最終頁に続く

明細書

1 発明の名称

球充填凹所を備える直動球軸受

2 特許請求の範囲

1. 保持器軸線と多数の球循環路とを備える保持器(12)を含む直動球軸受(10)であつて、この場合前記各々の球循環路は、前記保持器軸線に対して本質的に平行な2つの直線球列(22, 24)、即ち支持球列(22)及び戻り球列(24)と、該両直線球列(22, 24)を接続する2つの曲線球列(28)とを有しており、この場合さらに、球循環路の少なくとも1つの直線球列(22, 24)は、半径方向外側で転動板(14)に隣接し、該転動板は、前記保持器(12)の付属の凹所内に装着されていて、そして該保持器(12)を収容する軸受ケーシング孔の内周面に当接する外表面(16)を有しており、この場合さらに、前記転動板(14)の内表面(18)には、それぞれの前記球循環路の

少なくとも1つの直線球列(22, 24)のための1つの直線軌道部分(30, 32)が形成されており、この場合それぞれの前記支持球列(22)は、前記保持器(12)によって囲まれた軸に当接するべく、該保持器(12)のスリット(26)を半径方向内向きに部分的に突き抜けている、球充填凹所を備える直動球軸受において、

前記保持器(12)の凹所(60)が、少なくともその1端部において、前記直線軌道部分(30, 32)の一方と近似的に並列する1つの充填斜面(66)を有し、及び/又は前記転動板(14)が、その内面の少なくともその1端部の近傍に、前記直線軌道部分(30, 32)の一方と近似的に並列する1つの充填面取り部(74)を有しており、この場合、前記充填斜面(66)及び/又は前記充填面取り部(74)は、前記転動板(14)が前記1端部において前記凹所(60)から完全に又は部分的に持ち上げられた時に、

特開平2-283913 (2)

前記一方の直線軌道部分 (30, 32) への前記球 (20) の充填を許容することを特徴とする充填凹所を備える直動球軸受。

2. 前記凹所 (60) の両端部に前記充填斜面 (66) が設けられ、及び／又は前記転動板 (14) の内面の該転動板の両端部に前記充填面取り部 (74) が設けられている。請求項1記載の直動球軸受。

3. 前記転動板 (14) の前記内面 (18) には、前記支持球列 (22) のための唯一の支持用直線軌道部分 (30) が備えられており、そして前記充填斜面 (66) 及び／又は前記充填面取り部 (74) は、該支持用直線軌道部分 (30) と整列して設けられている。請求項1又は2記載の直動球軸受。

4. 前記転動板 (14) の前記内面には、前記各々の球循環路のための閉じた軌道 (30, 32, 36) が形成されており、この場合前記閉じた軌道 (30, 32, 36) は、2つの直線軌道部分 (30, 32)、即ち前記支

14) の前記外表面に開通づけると、比較的低いレベルに位置し、そして前記曲線軌道部分 (36) は、対応する前記レベル差を徐々に克服している。請求項4から6までのいずれか1項記載の直動球軸受。

8. 前記両直線軌道部分 (30, 32) は中間リブ (38) によって互いに分離されており、該中間リブは、場合によっては、前記転動板 (14) の両端部まで本質的に一定断面で連続するとともに、前記両曲線軌道部分 (36) によって中断されている。請求項4から7までのいずれか1項記載の直動球軸受。

9. 球を充填する工程の間、前記転動板 (14) の充填部位から離隔している端部は、ほぼ前記凹所 (60) 内部の使用位置に保持されている。請求項4から7までのいずれか1項記載の直動球軸受。

10. 前記各々の転動板 (14) の前記充填部位から離隔している端部は、球を充填する工程の間、端形の端部リング (44) によって保

持球列 (22) のための支持用直線軌道部分 (30) 及び前記戻り球列 (24) のための戻り案内用直線軌道部分 (32) と、該両直線軌道部分 (30, 32) を接続する2つの曲線軌道部分 (36) とを有している。請求項1又は2記載の直動球軸受。

5. 前記両直線軌道部分 (30, 32) の直線的な延長部 (30a, 32a) は、前記曲線軌道部分 (36) に移行しつつ、前記転動板 (14) の端部まで本質的に一定断面で連続している。請求項4記載の直動球軸受。

6. 前記充填斜面 (66) 及び／又は前記充填面取り部 (74) は、前記戻り案内用直線軌道部分 (32) と軸線方向において整列して配置されている。請求項4又は5記載の直動球軸受。

7. 前記支持用直線軌道部分 (30) は、前記転動板 (14) の外表面に開通づけると、比較的高いレベルに位置し、そして前記戻り案内用直線軌道部分 (32) は、前記転動板 (

用位置に保持されている。請求項9記載の直動球軸受。

11. 直動球軸受の球循環路内に球を充填する方法であって、前記各々の球循環路は、保持器軸線に対して本質的に平行な2つの直線球列 (22, 24)、即ち支持球列 (22) 及び戻り球列 (24) と、該両直線球列 (22, 24) を接続する2つの曲線球列 (28) とを有しており、この場合さらに、球循環路の少なくとも1つの直線球列 (22, 24) は、半径方向外側で転動板 (14) に隣接し、該転動板は、前記保持器 (12) の付属の凹所内に装着されていて、そして該保持器 (12) を収容する軸受ケーシング孔の内周面に当接する外表面 (16) を有しており、この場合さらに、前記転動板 (14) の内表面 (18) には、それぞれの前記球循環路の少なくとも1つの直線球列 (22, 24) のための1つの直線軌道部分 (30, 32) が形成されており、この場合それぞれの前記支持球列

部分的に

(22)は、前記保持器(12)によって囲まれた軸に当接するべく、該保持器(12)のスリット(26)を半径方向内向きに部分的に突き抜けているものにおいて。

前記球(20)は、前記転動板(14)を一端側で前記凹所(60)から傾けて外した際に、該凹所(60)の開口端の充填斜面(66)及び／又は該転動板(14)の外された端部の充填面取り部(74)を経て、各々の直線軌道部分(30, 32)内に導入され、そして前記球循環路に前記球(20)が満たされた後で、前記転動板(14)が使用位置に戻されるとともに、該使用位置に固定されることを特徴とする、直動球軸受の球循環路内に球を充填する方法。

3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、保持器軸線と多数の球循環路とを備える保持器を含む直動球軸受であって、この場合前記各々の球循環路は、前記保持器軸線に

半径方向外側に開口するスリットを介して各々の戻り球列内へ球を押し込むことによって解決される。その他の可能な解決策は、各々の転動板を組込む前に各球循環路内に球を充填し、そしてその後で初めて転動板を取付けることにある。

西独国特許第7835003号明細書には、保持器内の凹所が、支持球列を半径方向内側に拘束する保持器リブの両側に、それも支持球列の軸線方向の端部付近に存在しているところの直動球軸受が開示されている。前記凹所によって前記リブは柔軟になっている。この場合自動充填装置を用いて、内側から外側へと支持球列内に球を押し込むことができる。球の充填が保持器の内部空間から行われるが、同内部空間はその都度の軸直径に対応して制限されているので、多数の転向湾曲部を備える複雑な充填管を使用しなければならない。球の充填に際して前記リブが隆起することにより、球の転動を阻害する加圧部がそこに発生する危険性がある。

特開平2-283913(3)

対して本質的に平行な2つの直線球列、即ち支持球列及び戻り球列と、該両直線球列を接続する2つの曲線球列とを有しており、この場合さらに、球循環路の少なくとも1つの直線球列は、半径方向外側で転動板に接接し、該転動板は、前記保持器の付属の凹所内に装着されていて、そして該保持器を収容する軸受ケーシング孔の内周面に当接する外表面を有しており、この場合さらに、前記転動板の内表面には、それぞれの前記球循環路の少なくとも1つの直線球列のための1つの直線軌道部分が形成されており、この場合それぞれの前記支持球列は、前記保持器によって囲まれた軸に当接するべく、該保持器のスリットを半径方向内向きに部分的に突き抜けている、球充填凹所を備える直動球軸受に関する。

[従来の技術]

このような直動球軸受においては、各々の球循環路内に球を充填する問題がある。この問題は、例えば、転動板を組込んだ後で、保持器の

[発明が解決しようとする課題]

本発明の基礎とする課題は、冒頭に記載の形式の直動球軸受において、球の充填を容易にし、特に自動充填装置の使用を可能にし、そしてその場合に使用状態にある球の循環が妨げられる危険性を減少又は回避することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明によれば前記課題を解決するために、保持器の凹所が、少なくともその1端部において、直線軌道部分の一方と近似的に整列する1つの充填斜面を有し、及び／又は転動板が、その内面の少なくともその1端部の近傍に、前記直線軌道部分の一方と近似的に整列する1つの充填面取り部を有しており、この場合、前記転動板が前記1端部において前記凹所から完全に又は部分的に持ち上げられた時に、前記充填斜面及び／又は前記充填面取り部が、前記一方の直線軌道部分への前記球の充填を許容することが提案される。

本発明の構成によれば、前記転動板を、その

特開平2-283913 (4)

部度の充填部位に面した端部において僅かに傾けて外すだけでよく、その結果各球は充填に際して確実に連続して装填される。各々の軌道の底部と転動板との間隔は、2つの球が重なり合って押し込まれ、互いに係合して動かなくなることがないように小さく維持される。こうして、適当数の球が各々の球循環路内に導入され、続いて転動板が使用位置に戻されることが保証される。

さらに、直動球軸受の自動組立を容易にし、かつ保持器ないし転動板の誤った方向づけを回避するために、前記凹所の両端部に前記充填斜面を設けること、及び／又は前記転動板の内面の該転動板の両端部に前記充填面取り部を設けることが、提案される。

本発明の思想は、転動板の内面に、1つの直線軌道部分のみが形成されているか又は1つの閉じた軌道が形成されているかに関わりなく、適用可能である。

転動板の内面に、支持球列のための1つの支

で本質的に一定断面で連続していることが好ましい。それぞれの充填されるべき直線軌道部分の前記直線的な延長部は、充填斜面ないし充填面取り部と関連して、球の充填をいっそう容易にする。

球を充填する工程の間、転動板の充填部位から離隔している端部が、ほぼ前記凹所内部の使用位置に保持されていることが特に有利である。このことは、充填工程に際して各々の転動板を正しい位置に保持することを容易にする。

転動板が保持器内に絶形の端部リングによつて使用に適するべく保持されている場合、球の充填のためにまず最初に一方の絶形の端部リングのみを取付けておけば、同転動板を、充填部位から離隔している端部においてのみしっかりと保持して、充填部位近傍の端部において同転動板を外側へ傾けることができる。球の充填後、前もって転動板をその使用位置に戻してから、係合部側の絶形の端部リングが取付けられることになる。

持用直線軌道部分のみが設けられている場合には、前記充填斜面及び／又は前記充填面取り部は該支持用直線軌道部分と並列して設けられることになる。

他方、転動板の内面に、支持球列のための支持用直線軌道部分と、両直線軌道部分を接続する2つの曲線軌道部分とを含む1つの閉じた軌道が形成されている場合には、充填斜面及び／又は充填面取り部が、戻り案内用直線軌道部分と軸線方向において並列して配置されていることが望ましい。何故なら、各球は、戻り案内用直線軌道部分において決まって比較的大きな案内遊隙を有しており、そして特に同戻り案内用直線軌道部分が、保持器の軸線に関していって半径方向外側に位置し、したがって転動板の比較的小さな傾転角でも充填が可能になるからである。

転動板を製造する場合、製造技術的な理由から、両直線軌道部分の直線的な延長部が、前記曲線軌道部分に移行しつつ、転動板の両端部よ

さらに本発明は、直動球軸受の球循環路内に球を充填する方法に関するものであって、同直動球軸受において、各々の球循環路は、保持器軸線に対して本質的に平行な2つの直線球列、即ち支持球列及び戻り球列と、該両直線球列を接続する2つの曲線球列とを有しており、この場合さらに、球循環路の少なくとも1つの直線球列は、半径方向外側で転動板に接続し、該転動板は、前記保持器の付属の凹所内に装着されていて、そして該保持器を収容する軸受ケーシング孔の内周面に当接する外表面を有しており、この場合さらに、前記転動板の内表面には、それぞれの前記球循環路の少なくとも1つの直線球列のための1つの直線軌道部分が形成されており、この場合それぞれの前記支持球列は、前記保持器によって囲まれた軸に接するべく、該保持器のスリットを半径方向内向きに部分的に突き抜けているものに関する。

この場合、転動板を一端側で前記凹所から傾けて外した状態で、前記球を、該凹所の開口端

特開平2-283913 (5)

の充填斜面及びノ/又は該転動板の外された端部の充填面取り部を介して、各々の直線軌道部分内に導入し、そして前記球循環路に前記球を満たした後で、前記転動板を使用位置に戻すとともに、該使用位置に固定することによって、充填が行われるのである。

充填斜面及び充填面取り部の寸法は、球の転動が阻害されないように、即ち必要な全ての球案内面が保持器においても転動板においても維持されるように定められていることを指摘しておく。

【実施例】

添付図面は本発明を実施例に基づいて説明している。

第1、2図において、直動球軸受は全体として符号10で示されている。直動球軸受は硬質弾性合成樹脂製の保持器12を含んでいる。この保持器12内に転動板14が組込まれており、同転動板は、直動球軸受10を収容する軸受ケーシング孔と当接する外周面16及び内周面18に対して比較的高い第1のレベルを有するところの支持用直線軌道部分30と、外周面16に対して比較的低いレベルを有するところの戻り案内用直線軌道部分32とを有している。支持用直線軌道部分30は支持球列22を受容するため、そして戻り案内用直線軌道部分32は戻り球列24を受容するために利用される。両直線軌道部分30、32は曲線軌道部分36によつて互いに接続されている。しかしながら、直線軌道部分30、32は、終端部分30a、32aも含めて本質的に断面を一定に保つて、転動板14の各端部まで延びている。直線軌道部分30、32の間に中間リブ38が位置している。この中間リブ38は、終端部分38aも含めて転動板14の各端部まで断面を一定に保つて連続するとともに、單に曲線軌道部分36によって中断されている。転動板14はその外周面16において、第6図に示されるように、湾曲せしめられており、その結果同転動板は、軸受ケーシング孔の内周面に接続的に当接する。

8をそれぞれ有している。転動板14は、硬質材料、特に焼き入れされた鋼鉄で構成されている。保持器12及び転動板14によって、球を循環させる案内部が構成されている。球は符号20で示されている。各々の球の循環は、支持球列22と戻り球列24を構成する。支持球列22は、保持器12のスリット26を横切って半径方向内向きに、図示されない軸に当接するべく突出する。戻り球列24は、保持器12によって半径方向内側で支持されている。両直線球列22、24は、それぞれの転動板14の内周面18に接接している。支持球列22と戻り球列24は、それぞれ曲線球列28によって接続されている。転動板14は、保持器12内に一定の遊動隙間をもつて一体的に保持されている。

第3、4、5図において、転動板14が詳細に示されている。この転動板14は成形棒材を基盤にして製作されており、その断面は第4図から明らかである。転動板14は、外周面16

第4図から明らかなように、直線軌道部分30、32は、球20の半径と同一又は僅かに大きい曲率半径をもつて円形に仕上げられている。

第5図において、転動板の端部に凹部40、42が認められる。凹部40は、鍋形の端部リング44(第1図)を受け止めるためのもので、同端部リングは転動板14とシールド46とを保持器12に固定する。凹部42は、収容孔内において球軸受を軸方向に固定する固定リングを受け入れるためのものである。

より詳細な軌道の構成は、第7～11図から明らかである。曲線軌道部分36は、ほぼ180°にわたって延びるとともに、近似的に円形に湾曲せしめられている。直線軌道部分30から直線軌道部分32へのレベル降下は、既に直線軌道部分30の終端部分30aにおいて始まっている。これによって、直線軌道部分30と接続する領域の曲線軌道部分36の底部は、直線軌道部分30の底部の仮想の延長部よりも低い位置にあり、そして球の側面案内は、同接続領域

特開平2-283913 (6)

においても保証されている。終端部分 a におけるレベル勾配は、第 8 図において 2° の角度で示されている。曲線軌道部分 3 6 に直に接続する領域のレベル勾配は、第 8 図に同様に示されるように、約 5° である。レベル段差は全くなく、勾配の変化は滑らかである。終端部分 a の傾斜長は、荷重を受けている球が、曲線軌道部分 3 6 に転入する前に連続的に荷重から解放されるように、切削によって長くされている。これは、荷重領域に入る球についても類似的に当てはまる。この措置によって、均一で衝撃のない転動が保証されている。第 7 図の位置 ④において、曲線軌道部分 3 6 は、戻り案内用直線軌道部分 3 2 のレベルよりも低い最小レベルを有している。戻り案内用直線軌道部分 3 2 の終端部分 b において、緩やかなレベル上昇が行われる。レベル段差は全くなく、勾配の変化は滑らかである。最小レベル ④ は、戻り案内用直線軌道部分 3 2 の切削によっても生じる。直線軌道部分 3 0, 3 2 の傾斜区間 a, b は、曲線軌道

第 1 2 図内の角度の値によって表されている。第 1 2 図は、球軸受の長さ観念をも 39.5 mm という長さ表示によって間接的に示している。これに補足して付言すれば、実例としての保持器 1 2 の外径は 40 mm であり、第 2 図に示すように、全部で 10 個の転動板が備えられており、1 つの転動板の周囲延長は 9.7 mm であり、そして球直径は 3.969 mm である。結局、底部における軌道の曲率半径（第 1 2 図の一点鎖線）は余裕をもって 2.04 mm である。表の最後の第 4 コラムにおいて、軌道部分のそれぞれの半径がミリ単位で表示されている。これらの半径は球半径よりも確かに大きく、したがって球は側面的に案内されていることが理解される。第 1 2 図及び表から、領域 ①～④において側面的案内が保証されていることが理解される。この側面的案内は、頂部領域 ④ においてリブ 3 8 の突出部 3 8 a によって補われる。比較的問題のない領域 ④～⑦ においても、切り込み深 5 0 によって示唆されるように、転動板によって球の

部分 3 6 と一緒にスタンピングされている。終端部 a, b の領域における中間リブ 3 8 のリブ幅の減少は、直線軌道部分 3 0, 3 2 への曲線軌道部分 3 6 の漏斗状の移行部を生ぜしめる。

第 1 2 図には、第 7 図と第 1 2 図との関係を明確にするために第 7 図にも部分的に記入されている種々の測定点が、符号 ①～⑦ で示されている。この測定点には、第 1 2 図の表にしたがって、種々のレベル値が例示的に割り当てられている。このレベル値は、0 とされた支持用直線軌道部分 3 0 の底部レベルに対する各軌道の底部の相対的レベル高さをミリ単位で表している。

この表の第 2 コラムから、領域 ⑤～⑦ に最小レベルが存在していて、この最小レベルから戻り案内用の直線軌道部分 3 2 の底部のレベルまでレベルが上昇していることが、直ちに理解される。この再上昇 ⑥～⑦ は、本質的には戻り案内用直線軌道部分 3 2 の戻り直線部に位置する。個々の点 ①～⑦ に関係付けられた位置座標は、

確実な側面的案内が保証されている。もう一度言えば、個々の傾斜区間は ① から ⑦ まで本質的に連続的に相互に移行している。

球の案内は保持器 1 2 によって補われる。保持器 1 2 内の案内面は、転動板の案内面に継ぎ目なく接合するように、高精度に仕上げられている。

第 3, 7 図において認められる凹部 5 2 は、部分的に、曲線軌道部分 3 6 のスタンピングに際しての材料の受入れに利用される。言い換えると、スタンピングに際して、前もって形成された凹部を備える転動板 1 4 が、型枠内に入れられる。この型枠は、外周面 1 6 及び終端面には当接するが、凹部 5 2 の領域には多くの空間を残している。したがって、スタンピング時に押しのけられた材料がそこに流れ込んで、この時に第 7 図の凹部の形状が発生する。

第 1 3 図には、転動板 1 4 及び球 2 0 を取り除いた後の第 2 図の保持器が示されている。そこには、第 2 図の転動板 1 4 を受入れるための

特開平2-283913 (7)

凹所 60 が認識される。さらに、支持球列 22 の各球の部分的な通過を許容するスリット 26 及び第 2 図の戻り球列 24 のための軌道 62 が認識される。これらはすべて、第 14 図にも拡大して示されている。さらに、第 14, 15 図から、凹所 60 の端部に、それも凹所 60 の終端面 64 に隣接して、溝状の充填斜面 66 が軌道 62 と 1 列に配設されていることが認識される。この充填斜面の意義は特に第 19 図から理解される。同図では、球循環路の球 20 を充填するために、充填管 68 が接続されており、その結果同充填管は、近似的に充填斜面 66 の延長上にある。この場合、上方の鍋形の端部リング 44 は取り外されており、下方の鍋形の端部リング 44 は、転動板 14 に関連してその固定位置を占めている。上方の端部リング 44 が欠落しているために、転動板 14 を、第 19 図から理解されるように、傾斜させることができ、その結果同転動板は、充填斜面 66 の領域において球 20 の流入を許容する。凹所 60 の緩方

って支えられ、保持器 112 が部分リング形状に構成されているところの直動球軸受が記載されている。保持器の端部には、再び終端リング 144 が備えられ、同終端リングは、保持器 112 の周囲延長に対応して部分リング形状に構成されている。球領域への汚れの侵入を防ぐために、シールが設けられている。

第 1 図において、シールド 46 について言及した。これは、そこでは必要不可欠なリングパッキンであって、端部リング 44 によって保持器に保持されるとともに、パッキンリップをもって図示されてない軸に密着する。いま説明した第 20 図に記載の実施例においても、このようなパッキンリングが必要である。このパッキンリングは、第 22 ~ 25 図に記載されており、そこでは符号 146 で示されるとともに、基体 146a とパッキンリップ 146b とで構成されている。パッキンリップ 146b は、ここにおいても第 20 図の軸 178 に密着させるためのものである。パッキンリング 146 の基体 1

向の境界面 70, 72 が互いに近似的に平行であるために、あるいはまた保持器 112 の合成樹脂材料が転動板 14 の強制的な拡開を可能にする程度に弾性的であるために、転動板 14 の傾斜は可能である。

戻り球列の軌道 52 内への球 20 の充填は、第 18, 19 図から明らかのように、転動板 14 の内面に面取り部 74 が設けられることによりさらに容易になる。

充填斜面 66 及び面取り部 74 を用いた充填方法は、転動板 14 に直線軌道部分 30, 32 と曲線軌道部分 36 が設けられたことには拘りがないことに注意すべきである。それどころか、転動板 14 が支持球列の直線軌道部分 30 の幅に限定される場合であっても、この充填方法を用いることができよう。この場合には、単に充填斜面 60 及び面取り部 74 を、支持球列の直線軌道部分 30 に整列させて設けるべきであろう。

第 20 図には、軸 178 が支持台 180 によ

46a は、特に第 23, 24, 25 図から理解されるように、保持器 112 の端面 185 の環状凹部 184 内に収容されている。この環状凹部は、軸方向に向けられた面 184a と半径方向内側に向けられた面 184b とによって限定されるとともに、その各端部は終端縁 184c によって限定されている。基体 146a は、保持器 112 の軸方向に向けられた面 184a と端面 185 上に位置する端部リング 144 の軸方向に向けられた面 144a との間の軸方向の隙間内に位置する。基体 146a の直径に対する凹部 184 の超寸法（第 25 図）は、基体 146a に対して凹部 184 の内側に半径方向の隙間を与えている。この半径方向の隙間は、第 1 図に記載の実施例においても存在し、そこにおいてもきわめて重要であるが、今まで説明されてなかった。この半径方向の隙間は、軸 178 を保持器 112 に対して角度調節する際に、変更された幾何学的配置へのパッキンリング 146 の適合を実現するために必要不可欠である。

特開平2-283913 (8)

第1～13図に記載の実施例に場合、パッキンリング146（そこではシールドとして示されている。）は、リング状に閉じられており、それゆえ周方向の移動が許されており、しかもそれによって軸受作用を阻害することもないものであるが、他方、本発明によればパッキンリング146は、部分的なリング形状であって、即ち開いている。軸178と保持器112との整列の欠如に際して変更された軸受の幾何学的配置へのパッキンリングの適合を実現させるために、パッキンリング146に半径方向の遊びを許容することは、依然として必要不可欠である。しかしながら同時に、パッキンリング146は、回転し得る場合には、保持器の一方又は他方の端面186（第22図参照）を越えて突き出たり、あるいは同端面の後方に引っ込んだりすることがありうるので、同パッキンリング146の回転を回避することが必要不可欠である。

パッキンリング146を、周方向に沿っては固定するが、半径方向には移動可能にするため

止めされている。このねじ止めは、カム188に螺入されている沈頭ねじ192によって行われる。基体146aの軸方向の厚さに対するカム188の軸方向の高さの超過寸法に起因して、沈頭ねじ192をしっかりと締め付けた場合でも、基体146aが、面184aと144aとの間で接着されることはない。その限りにおいてもパッキンリング146の半径方向の遊びは維持される。第24図から、環状盤部144cが転動板114の凹部140に係合するとともに、保持器112の面取りされた外周面187に当接し、その結果転動板114が保持器112内で軸方向及び半径方向に保持されている様子が明確に把握される。またパッキンリングの周方向の固定は、パッキンリング146の凸部189によって終端縁184c（第23図）に対して行われる。それにも拘らず端部リング144を取付けるにはカム188が必要であろう。しかしながらこの場合、カム188は、貫通孔190に対して必要不可欠な半径方向の隙間に

に、第23、24図において詳細に示されるような構成が備えられている。軸方向に向けられた面184a上に、第22、23図においても認められるところのカム188が隆起している。このカム188は、第23、24図から理解されるように、貫通孔190を貫通する。この場合、貫通孔190は、カム188の半径幅よりも大きな半径方向の寸法を有しており、その結果パッキンリング146は以前と同様に半径方向の遊びを有している。この場合、第22図にしたがって、カム188は、單にパッキンリング146の端部領域のみに、つまり第20図の支持台180の近傍のみに設けられていることに留意すべきである。さらに、保持器112の軸方向に向けられた面184aに対するカム188の高さは、基体146aの軸方向の厚さよりも大きいことに留意すべきである。面144a、つまり鍋形の端部リング144の鍋底部144bの内面は、カム188の端面188aに当接するとともに、そこにおいて保持器にねじ

加えて、周方向の隙間を有するであろう。

リングパッキン146だけではシールの問題はまだ完全には解決されない。第20～23図並びに第26、27図から明らかのように、さらに、保持器112の遊び限定面186の領域には、根元部分194aと軸178に密着するリップ部分194bとを備えた縦パッキンストリップ194が設けられている。根元部分194aは、保持器112のそれぞれの遊び限定面186の近傍の、軸方向に延びかつ半径方向内向きに開口する溝196内に組み込まれている。この溝196は、軸方向に向けられた面184aまで延びるとともに、終端部分eにおいて外縁的に拡径しており、その結果支持肩部198を形成している（第26図）。縦パッキンストリップ194の根元部分194aは、軸方向の終端領域において外縁的に突出する突起200を有しており、同突起は支持肩部198に当接する。縦パッキンストリップ194は突出部202を有しており、同突出部は、突起200を

特開平2-283913 (9)

越えて、端部リング 144 の底盤部 144b に向かって軸方向に突き出ている。したがって、第 23 図に示されるように、パッキンリング 146 は突出部 202 に当接する。遊び 184～186 の領域における突出部 202 とパッキンリング 146 のこの相互の当接によって、軸 178 と保持器 112 の間の空間は完全に密閉されている。

第 27 図は取り付け前の縦パッキンストリップ 194 を示している。縦パッキンストリップ 194 の両端部における突起 200 の軸方向の外側には、係合要素 204 が備えられており。同係合要素は、縦パッキンストリップ 194 の取付けに際して、各突起 200 を肩面 198 を越えて押し出して同肩面の上に載置させるべく、同突起 200 同に位置している部分を引き伸ばすことを可能にするものである。取付け後に、係合要素 204 は、突出部 202 の外側で同突出部 202 を残しておいて切り離される。

第28図には再び転動板14が示されており、

て他方では通常の動作において中央の縦領域¹の直線性によって、周囲を囲んでいる軸受孔に対する面圧も、摩損が少なく維持される程度に低減されていることが明らかになった。さらに前記の各寸法を維持した場合、軸の軸線と保持器の軸線との不整合に際して予期される傾転運動の範囲内においては、直徑上で互いに向かい合う転動板14の接近は、許容可能な限界内に止まり、したがって一方では軸178に対してそして他方では転動板14に対して球が及ぼすところの圧力も、許容可能な限界内に止まることが明らかになった。第28図に記載の転動板の実施形態は、前記のそしてそれ以外の全ての実施形態の直動球軸受において利用可能である。

第2図に示したように転動板の外表面16は、受入れを行う軸受ケーシング孔の内周面に対応して湾曲せしめられており、その結果転動板の中央の堰部分1の領域において軸受ケーシング孔への面接触が保証されていることに留意すべきである。

同転動板の外表面 16 は第 6 図に既に概略的に示されている。外表面 16 は、中央に直線的に延びる縦部分 τ を有しており、同縦部分には、それぞれ曲率半径 g_1 を持つ移行湾曲部分 g_2 を介して、同様に直線状の軸方向の縦部分 g_3 が続いている。縦部分 g_3 は、縦部分 g_2 と 35 分の角度 α を成す。支持球列の全長は符号 1 で表されている。相対的大きさの関係は以下の通りである。

支持球列の長さ i は、軸 178 の直径の約 100 ~ 200 %、好ましくは約 130 ~ 180 %である。中央緩部分 i の長さは、軸 178 の直径の約 2 ~ 15 %、好ましくは約 5 ~ 10 %である。移行湾曲部分 g の曲率半径 g_1 は、軸 178 の直径の約 100 %以上、好ましくは約 150 %以上、及び例えば 167 ~ 300 %である。傾斜角度 α は、約 25 ~ 45 角度分、例においては約 35 角度分である。

前記の各寸法を維持した場合、転動板 14 の確実な傾転性又は屈動性が保証され、それでい

4 図面の簡単な説明

特開平2-283913 (10)

XVIに沿った保持器の縦断面図、第17図は、第13図の線XVII-XVIIに沿った縦断面図、第18図は、面取り部を備える第7図に相当する転動板の部分図、第19図は、球を充填する際の第15図の線XIX-XIXに沿った断面図を示す。本発明の特有の構成を提示するものとして、第20図は、軸用の支持台を収容するために保持器が部分リング形状に構成されている点で変更された、第1図の直動球軸受の断面図、第21図は、第20図の位置XXIに相当する拡大詳細図、第22図は、部分リング形状かつ鍋形状の端部リングを取り外した状態の、第20図の直動球軸受の圓面図、第23図は、第22図の部分XXIIIの拡大詳細図、第24図は、第23図の線XXIV-XXIVに沿った断面図、第25図は、第23図の線XXV-XXVに沿った断面図、第26図は、第22図の矢示方向XXVIから見た、部分的断面を含む部分図、第27図は、第26図の縦バッキンストリップの詳細図、第28図は、第6

図に相当する転動板の図を示す。

10…直動球軸受、12…保持器、14…転動板、16…外表面（外周面）、18…内表面（内周面）、22…支持球列、24…戻り球列、26…スリット、28…曲線球列、30…支持用直線軌道部分、30a…延長部（終端部分）、32…戻り案内用直線軌道部分、32a…延長部（終端部分）、36…曲線軌道部分、38…中間リブ、38a…延長部（終端部分）、52…凹部、60…凹所、66…充填斜面、74…充填面取り部

代理人弁理士矢野敏雄



Fig.1

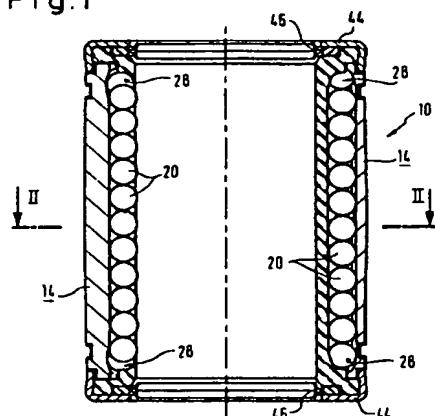


Fig.2

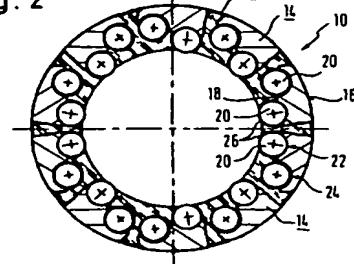


Fig.7

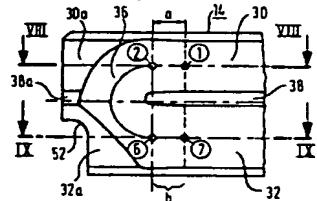


Fig.8

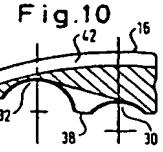
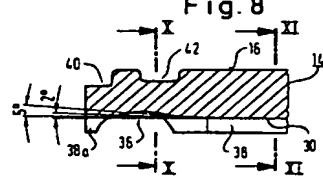
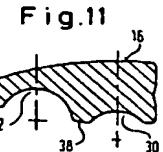
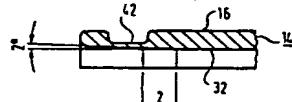


Fig.9



特開平2-283913 (11)

Fig. 3

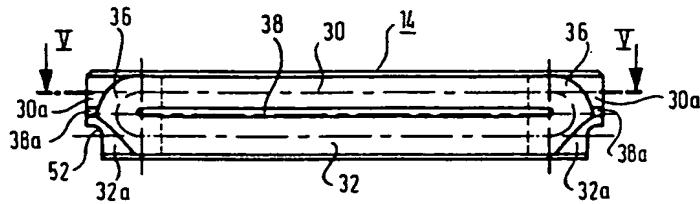


Fig. 4

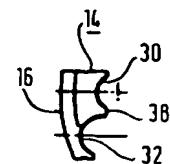


Fig. 5

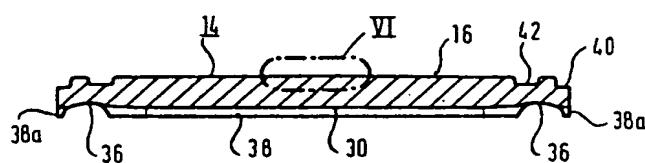


Fig. 6

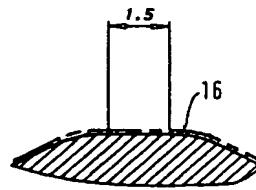
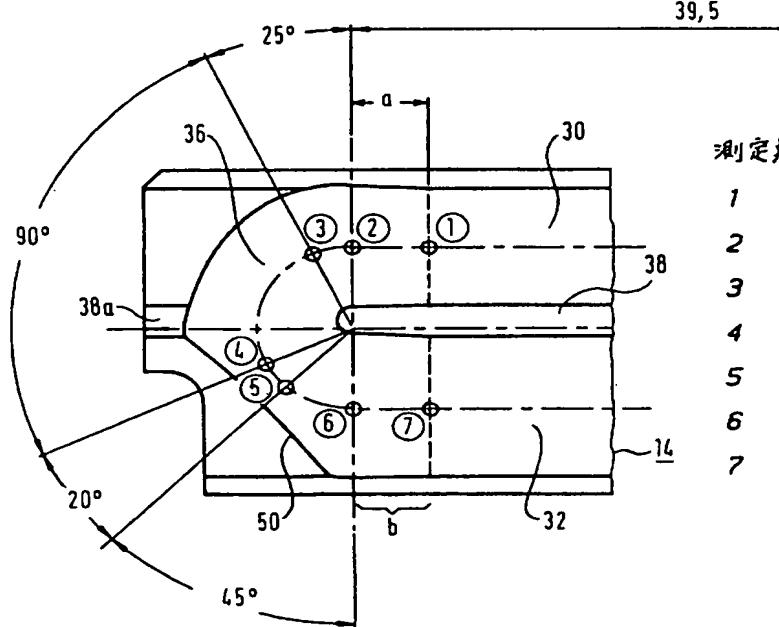


Fig. 12



| 測定点 | レベル | 曲率半径 |
|-----|-------|--------|
| 1 | 0 | R 2.04 |
| 2 | -0.07 | R 2.11 |
| 3 | -0.16 | R 2.27 |
| 4 | -1.45 | R 2.27 |
| 5 | -1.60 | R 2.27 |
| 6 | -1.60 | R 2.27 |
| 7 | -1.50 | R 2.2 |

特開平2-283913 (12)

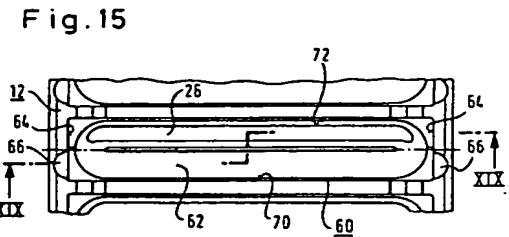
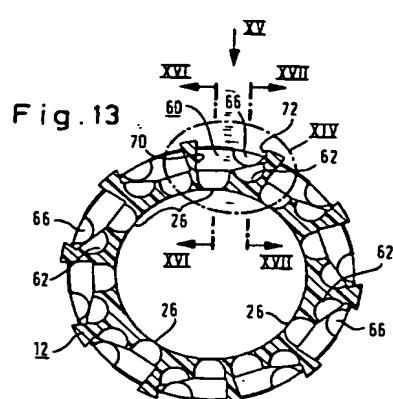


Fig. 14

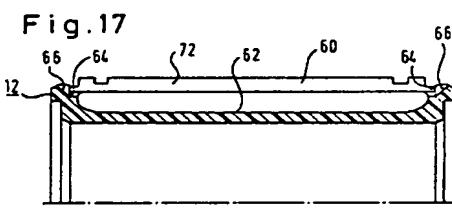
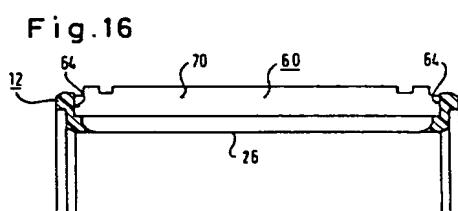
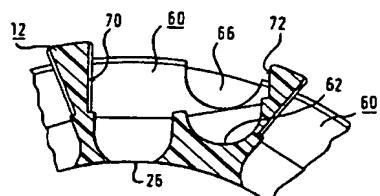
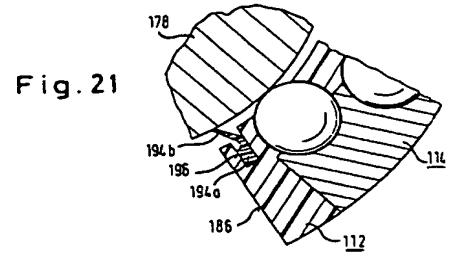
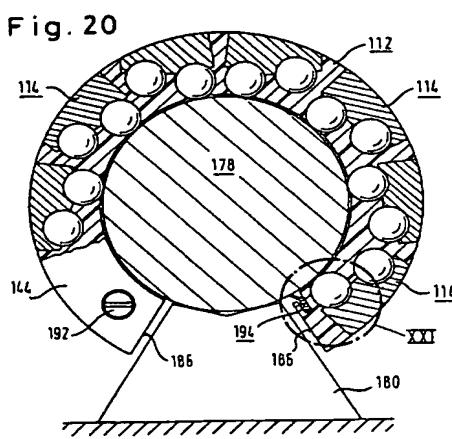
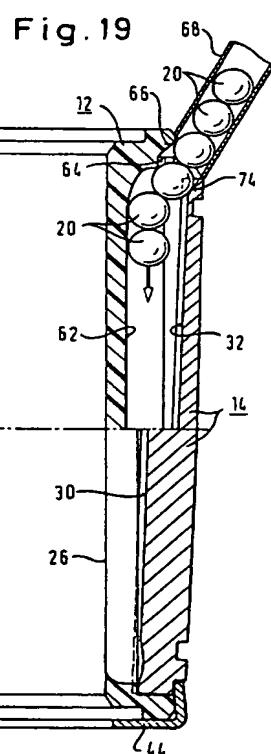
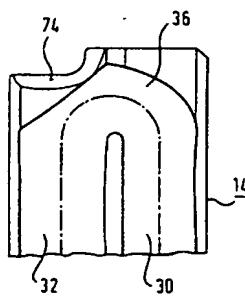


Fig. 18



特開平2-283913 (13)

Fig. 22

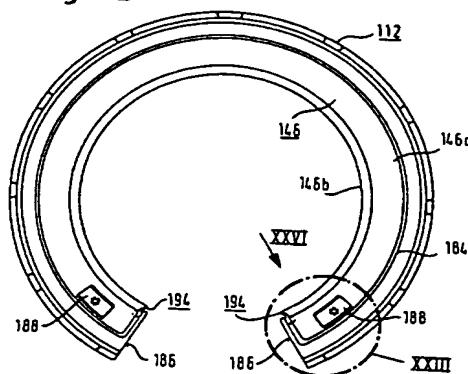


Fig. 24

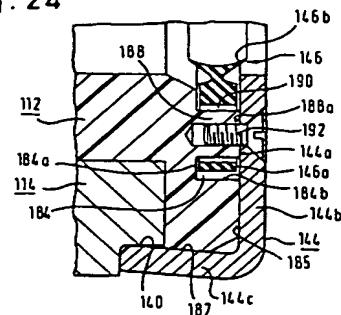


Fig. 23

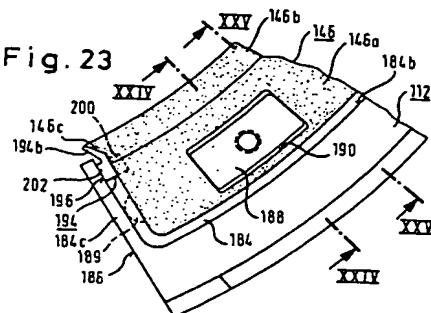


Fig. 25

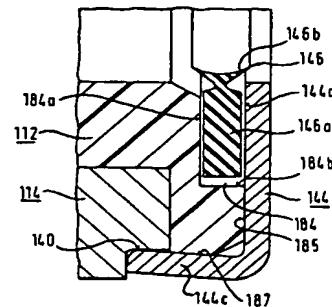


Fig. 26

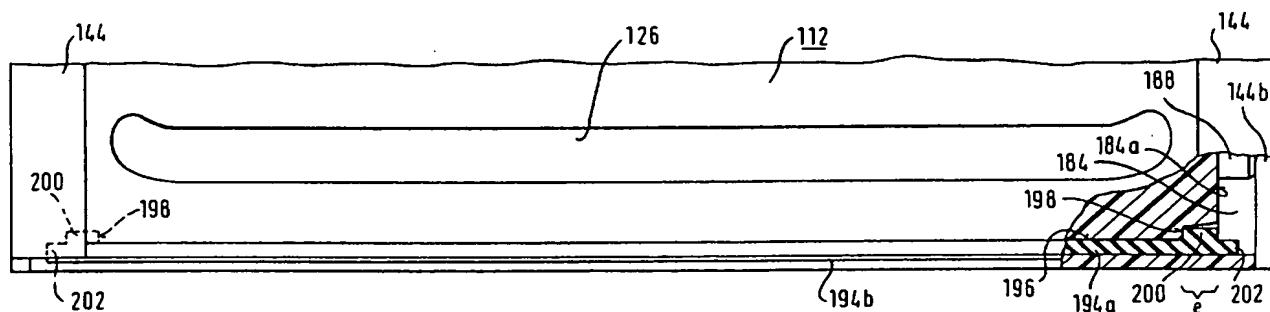
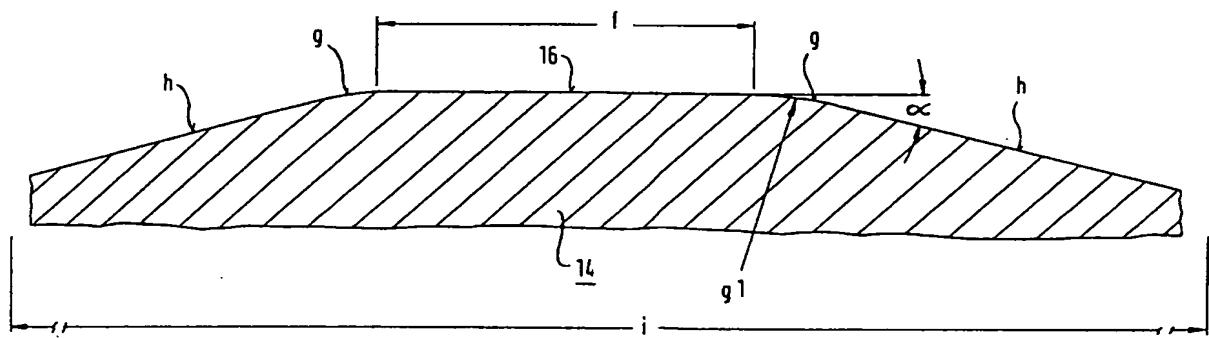


Fig. 27



特開平2-283913 (14)

Fig. 28



第1頁の続き

②発明者 ライナー・ヘーフリン
グドイツ連邦共和国アルンシュタイン・ジヒエルスドルフア
ー・シユトラーセ 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.